

(Translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application : January 30, 2003
Application Number : Japanese Patent Application
No. 2003-022775
Applicant(s) : SHOWA CORPORATION

Date of this 20th day of August 2003

Commissioner,
Patent Office

Yasuo Imai
(Sealed)

Certificate No. 2003-3068099

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月30日
Date of Application:

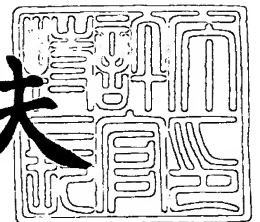
出願番号 特願2003-022775
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-022775]

出願人 株式会社ショーワ
Applicant(s):

2003年 8月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3068099

【書類名】 特許願

【整理番号】 P07566

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 3/03

B60K 17/22

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショ
ーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 奥出 豊

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 1 1 2 番地 1 株式会社ショ
ーワ 4 輪開発センター内

【氏名】 江田 寛一

【特許出願人】

【識別番号】 000146010

【氏名又は名称】 株式会社ショーワ

【代理人】

【識別番号】 100081385

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩川 修治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016230

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9109480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロペラシャフト

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部を有するプロペラシャフトにおいて、
前記衝撃吸収部が、内側軸と軸方向に係着した支持部材を外側軸の内径に圧入してなることを特徴とするプロペラシャフト。

【請求項 2】 前記支持部材が複数の分割カラーからなり、各分割カラーを内側軸の外周に設けた環状溝に係着してなる請求項 1 に記載のプロペラシャフト。

【請求項 3】 複数の前記衝撃吸収部を軸方向に並置してなる請求項 1 又は 2 に記載のプロペラシャフト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両のプロペラシャフトに関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の衝突等による衝撃荷重を吸収するプロペラシャフトとして、特許文献 1、2 に記載のものがある。

【0003】

特許文献 1 のプロペラシャフトは、相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を有し、外側軸の延出部で内側軸の先端をかしめるものにした。衝突等による過大な衝撃荷重が作用すると、かしめ部が塑性変形し、内側軸の先端がかしめ部から抜け出ることにより、内側軸と外側軸が収縮し、この過程で衝撃荷重を吸収緩和する。

【0004】

また、特許文献 1 のプロペラシャフトでは、内側軸が外側軸に対して抜け出る

ことを防止しながら、外側軸に対する内側軸の突出位置を定めるスナップリングを内側軸の端部に設けた溝に係着している。

【 0 0 0 5 】

特許文献 2 のプロペラシャフトは、相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を有し、内側軸の自由端部に形成したテーパ部を外側軸の内周のテーパ部に対し軸方向嵌合したものである。衝突等による過大な衝撃荷重が作用すると、テーパ部の軸方向嵌合が外れることにより、内側軸と外側軸が収縮し、この過程で衝撃荷重を吸収緩和する。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】

特開平11-303846（[0021]、[0022]、図1）

【 0 0 0 7 】

【特許文献 2】

特開平7-305715（[0011]、[0014]、図1）

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 のプロペラシャフトは、外側軸の先端をかしめ加工することにて衝撃吸収部を構成するものであり、加工複雑でコスト高になる。

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 1 のプロペラシャフトでは、内側軸の端部にスナップリングに係着する必要があるが、部品点数が多く、組付工数も多くなり、この点でもコスト高になる。

【 0 0 1 0 】

特許文献 2 のプロペラシャフトは、外側軸に対する内側軸の軸方向嵌合部（テーパ部）が、その自由端部に設けられるとはいっても、そのスプライン部と部材的に一体であり、外側軸と内側軸のスプライン嵌合の回転方向のがたの影響がこの軸方向嵌合部に及ぶ。このため、外側軸と内側軸の軸方向嵌合部の嵌合強度を衝撃荷重に対し長期安定して高精度に設定することができない。

【 0 0 1 1 】

本発明の課題は、プロペラシャフトにおいて、簡易かつ高精度に衝撃吸収部を構成し、衝撃吸収性能の安定を図ることにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、相互にスプライン嵌合された外側軸と内側軸を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部を有するプロペラシャフトにおいて、前記衝撃吸収部が、内側軸と軸方向に係着した支持部材を外側軸の内径に圧入してなるようにしたものである。

【0013】

請求項2の発明は、請求項1の発明において更に、前記支持部材が複数の分割カラーからなり、各分割カラーを内側軸の外周に設けた環状溝に係着してなるようにしたものである。

【0014】

請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において更に、複数の前記衝撃吸収部を軸方向に並置してなるようにしたものである。

【0015】

支持部材は、環状カラー、円盤ディスク等、外側軸の内径に圧入されるものであれば、いかなる形態でも良い。

【0016】

【発明の実施の形態】

図1はプロペラシャフトを示す平面図、図2は図1の要部を一部破断して示す拡大図、図3は第1衝撃吸収部を示す断面図、図4は第2衝撃吸収部を示す断面図、図5は支持部材を内側軸に係着する過程を示す斜視図、図6は支持部材を外側軸に圧入する過程を示す断面図である。

【0017】

自動車のプロペラシャフト10は、図1に示す如く、前側シャフト11と後側シャフト12に分割された2本のシャフト部材からなり、両シャフト11、12を自在継手13により連結して構成される。前側シャフト11の前端部は、自在継手14を介して、エンジン側のトランスミッションの出力軸に接続される連結

ヨーク 15 に連結される。後側シャフト 12 の後端部には、自在継手 16 を介して、デファレンシャルギヤに接続される連結ヨーク 17 に連結される。尚、前側シャフト 11 の後述する第 2 内側軸 22 は、センタベアリング 18、ゴム状弾性部材 18A を介してセンタブラケット 19 に支持される。

【0018】

プロペラシャフト 10 は、衝突等による衝撃荷重を吸収するため、第 1 と第 2 の衝撃吸収部 30、40 を前側シャフト 11 の中間部の軸方向に並置して備える。即ち、前側シャフト 11 は、中空外側軸 20 の両端部に第 1 内側軸 21 と第 2 内側軸 22 のそれぞれをスプライン嵌合し、外側軸 20 と第 1 内側軸 21 を衝撃荷重により収縮し得るように連結する第 1 衝撃吸収部 30 と、外側軸 20 と第 2 内側軸 22 を衝撃荷重により収縮し得るように連結する第 2 衝撃吸収部 40 を以下の如くに有する。

【0019】

尚、外側軸 20 は、図 2 に示す如く、鋼管 20A の一端に第 1 スリーブ 20B を溶接するとともに、鋼管 20A の他端に第 2 スリーブ 20C を溶接し、第 1 スリーブ 20B と第 2 スリーブ 20C の内周面に軸方向に延びるスプライン歯 20D、20E を形成している。第 1 内側軸 21 は、一端 21A を自在継手 14 の取付部とし、他端 21B を中抜き軸部とし、他端 21B の外周面に軸方向に延びるスプライン歯 21C を形成している。スプライン歯 21C は第 1 スリーブ 20B のスプライン歯 20D に軽圧入されてスプライン嵌合する。第 2 内側軸 22 は、一端 22A を自在継手（等速ジョイント）13 のインナー軸取付部とし、他端 22B の外周面に軸方向に延びるスプライン歯 22C を形成している。スプライン歯 22C は第 2 スリーブ 20C のスプライン歯 20E に軽圧入されてスプライン嵌合する。

【0020】

（第 1 衝撃吸収部 30）（図 3、図 5、図 6）

第 1 衝撃吸収部 30 は、外側軸 20 の一端の第 1 スリーブ 20B に設けた圧入内径部 20F に、第 1 内側軸 21 の他端 21B に軸方向で係着した、環状カラーからなる支持部材 31 の外周を圧入する。支持部材 31 は、圧入内径部 20F に

圧入される外周を備えた筒体の一端側内周に、第1内側軸21の他端21Bのスプライン歯21Cに対する外端側の側傍に設けた環状溝21Dに係着する環状突部32を備える。これにより、第1内側軸21は外側軸20に対する収縮方向（第1内側軸21が外側軸20の中空部に入って収縮する方向、図3の右向き方向）と伸長方向の双方向で一体組付状態になる。尚、支持部材31は、筒体の他端にも環状突部33を備え、環状突部32と環状突部33の間の環状凹部34に、第1内側軸21の環状溝21Dと端面との間の環状突部21Fを嵌合する。但し、環状突部33は必須でない。

【0021】

支持部材31は、図5に示す如く、複数、本実施形態では2個に半割した、分割カラー31A、31Bからなり、各分割カラー31A、31Bを第1内側軸21の外周に設けた環状溝21Dに係着するように組付ける。支持部材31は、図6に示す如く、第1内側軸21の環状溝21Dに各分割カラー31A、31Bを組付けた後、外側軸20の圧入内径部20Fに圧入される。

【0022】

外側軸20の一端の第1スリーブ20Bは、支持部材31のための圧入内径部20Fよりスプライン歯20Dを小径にし、圧入内径部20Fとスプライン歯20Dとの間に環状段差部20Gを設ける。外側軸20の圧入内径部20Fに圧入される支持部材31は、その圧入過程の終端で段差部20Gに衝合し、結果として、外側軸20に対する第1内側軸21の突出位置（組付位置）を簡易に位置出し可能にする。

【0023】

第1衝撃吸収部30の組付け手順は以下の如くなされる。

(1)外側軸20の第1スリーブ20Bに設けたスプライン歯20Dと、第1内側軸21の他端21Bに設けたスプライン歯21Cを軽圧入する。

【0024】

(2)外側軸20と第1内側軸21を、第1内側軸21の環状溝21Dが外方に突出するまで軸方向にスライド（短縮）させ、環状溝21Dに支持部材31（分割カラー31A、31B）に係着する。

【0025】

(3)外側軸20と第1内側軸21を、第1内側軸21に係着した支持部材31が外側軸20の圧入内径部20Fに到達するまでスライド（伸長）させ、支持部材31を外側軸20の圧入内径部20Fに圧入する。この際、支持部材31の端面が外側軸20の段差部20Gに衝合するまで圧入し、外側軸20に対する第1内側軸21の突出位置（組付位置）を定める。

(4)外側軸20の第1スリーブ20Bに鋼管20Aの一端を溶接する。

【0026】

（第2衝撃吸収部40）（図4）

第2衝撃吸収部40は、外側軸20の他端の第2スリーブ20Cに設けた圧入内径部20Hに、第2内側軸22の他端22Bに軸方向に係着した、環状カラーからなる支持部材41の外周を圧入する。支持部材41は、圧入内径部20Hに圧入される外周を備えた筒体の一端側内周に、第2内側軸22の他端22Bのスプライン歯22Cに対する外端側の側傍に設けた環状溝22Dに係着する環状突部42を備える。これにより、第2内側軸22は外側軸20に対する収縮方向（第2内側軸22が外側軸20の中空部に入って収縮する方向、図4の左向き方向）と伸長方向の双方向で一体組付状態になる。尚、支持部材41は、筒体の他端にも環状突部43を備え、環状突部42と環状突部43の間の環状凹部44に、第2内側軸22の環状溝22Dと端面との間の環状突部22Fを嵌合する。但し、環状突部43は必須でない。

【0027】

支持部材41は、図5の支持部材31と同様に、複数、本実施形態では2個に半割した、分割カラー41A、41Bからなり、各分割カラー41A、41Bを第2内側軸22の外周に設けた環状溝22Dに係着するように組付ける。支持部材41は、第2内側軸22の環状溝22Dに各分割カラー41A、41Bを組付けた後、外側軸20の圧入内径部20Hに圧入される。

【0028】

外側軸20の他端の第2スリーブ20Cは、支持部材41のための圧入内径部20Hよりスプライン歯20Eを小径にし、圧入内径部20Hとスプライン歯2

0 E との間に環状段差部 2 0 I を設ける。外側軸 2 0 の圧入内径部 2 0 H に圧入される支持部材 4 1 は、その圧入過程の終端で段差部 2 0 I に衝合し、結果として、外側軸 2 0 に対する第 2 内側軸 2 2 の突出位置（組付位置）を簡易に位置出し可能にする。

【 0 0 2 9 】

第 2 衝撃吸収部 4 0 の組付け手順は以下の如くなされる。

(1) 外側軸 2 0 の第 2 スリーブ 2 0 C に設けたスプライン歯 2 0 E と、第 2 内側軸 2 2 の他端 2 2 B に設けたスプライン歯 2 2 C を軽圧入する。

【 0 0 3 0 】

(2) 外側軸 2 0 と第 2 内側軸 2 2 を、第 2 内側軸 2 2 の環状溝 2 2 D が外方に突出するまで軸方向にスライド（短縮）させ、環状溝 2 2 D に支持部材 4 1（分割カラー 4 1 A、4 1 B）に係着する。

【 0 0 3 1 】

(3) 外側軸 2 0 と第 2 内側軸 2 2 を、第 2 内側軸 2 2 に係着した支持部材 4 1 が外側軸 2 0 の圧入内径部 2 0 H に到達するまでスライド（伸長）させ、支持部材 4 1 を外側軸 2 0 の圧入内径部 2 0 H に圧入する。この際、支持部材 4 1 の端面が外側軸 2 0 の段差部 2 0 I に衝合するまで圧入し、外側軸 2 0 に対する第 2 内側軸 2 2 の突出位置（組付位置）を定める。

(4) 外側軸 2 0 の第 2 スリーブ 2 0 C に鋼管 2 0 A の他端を溶接する。

【 0 0 3 2 】

次に、プロペラシャフト 1 0 の作動について説明する。

車両の前方から衝撃荷重が、車体のエンジンルーム等のクラッシュブルゾーンを变形させた後、エンジンに作用すると、この衝撃荷重がトランスミッションからプロペラシャフト 1 0 の前側シャフト 1 1 に及び、前側シャフト 1 1 の第 1 衝撃吸収部 3 0 と第 2 衝撃吸収部 4 0 で順に吸収緩和される。

【 0 0 3 3 】

即ち、第 1 衝撃吸収部 3 0 にあっては、衝撃荷重が外側軸 2 0 の第 1 スリーブ 2 0 B のスプライン歯 2 0 D と第 1 内側軸 2 1 の他端 2 1 B のスプライン歯 2 1 C とのスプライン嵌合を外すとともに、外側軸 2 0 の第 1 スリーブ 2 0 B の圧入

内径部 20F に圧入してある支持部材 31 を抜き外し、第 1 内側軸 21 の他端 21B を外側軸 20 の鋼管 20A 内部に侵入させ、外側軸 20 と第 1 内側軸 21 を相対収縮させる。衝撃荷重は、支持部材 31 を第 1 スリーブ 20B の圧入内径部 20F から抜き外すエネルギーとその相対変位とにより効率的に吸収緩和されることになる。第 1 内側軸 21 の移動は、第 1 内側軸 21 の一端 21A 側のストッパ部 21E (フランジ) (図 1) が外側軸 20 の第 1 スリーブ 20B の端面に当接することで停止する。

【0034】

第 1 衝撃吸収部 30 で衝撃荷重が吸収しきれない場合には、第 1 内側軸 21 の一端 21A 側のストッパ部 21E が外側軸 20 の第 1 スリーブ 20B の端面に当接することで、衝撃荷重が外側軸 20 を介して第 2 衝撃吸収部 40 の側に及び、第 2 衝撃吸収部 40 が第 1 衝撃吸収部 30 と同様にして衝撃荷重を更に吸収する。即ち、衝撃荷重が外側軸 20 の第 2 スリーブ 20C のスプライン歯 20E と第 2 内側軸 22 の他端 22B のスプライン歯 22C とのスプライン嵌合を外すと共に、外側軸 20 の第 2 スリーブ 20C の圧入内径部 20H に圧入してある支持部材 41 を抜き外し、外側軸 20 の鋼管 20A の内部に第 2 内側軸 22 の他端 22B を侵入させ、外側軸 20 と第 2 内側軸 22 を相対収縮させる。このとき、外側軸 20 の鋼管 20A、第 2 スリーブ 20C はセンタブラケット 19 のゴム状弾性部材 18A を突き破って移動する。衝撃荷重は、支持部材 41 を第 2 スリーブ 20C の圧入内径部 20H から抜き外すエネルギーとその相対変位とにより効率的に吸収緩和されることになる。外側軸 20 の移動は、外側軸 20 の第 2 スリーブ 20C の端面が第 2 内側軸 22 の一端 22A 側のストッパ部 22E (図 1) に当接することで停止する。

【0035】

衝撃吸収部 30、40 において、衝撃荷重に対する支持部材 31、41 の圧入強度は、衝撃荷重の入力時に、キャビンの乗員に対して致命的な衝撃となる基準衝撃を発生させない程度に設定する。

【0036】

本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

(請求項 1 に対応する作用効果)

①衝撃吸収部 30、40 が外側軸 20 の内径に支持部材 31、41 を圧入することにより構成されるから、加工、組付簡易でコスト低減できる。

【0037】

②内側軸 21、22 と軸方向に係着した支持部材 31、41 を外側軸 20 の内径に圧入するものであるから、内側軸 21、22 は支持部材 31、41 を介して外側軸 20 に対する収縮方向だけでなく、伸長方向にも不動になる。従って、スナップリング等を用いることなく、支持部材 31、41 を用いるだけで、内側軸 21、22 が外側軸 20 に対して抜け出ることを防止しながら、外側軸 20 に対する内側軸 21、22 の突出位置を定め、衝撃吸収時の内側軸 21、22 の移動量（衝撃吸収ストローク）を定めることができる。

【0038】

③外側軸 20 に圧入される支持部材 31、41 が、内側軸 21、22 と別体であり、外側軸 20 と内側軸 21、22 のスプライン嵌合の回転方向のがたの影響がこの支持部材 31、41 の圧入部に及ばない。このため、外側軸 20 に対する支持部材 31、41 の圧入強度を衝撃荷重に対し高精度に設定できると共に耐久性が良い。

【0039】

内側軸 21、22 は支持部材 31、41 との係着部で、それらの支持部材 31、41 に対する相対回転を拘束されない。

【0040】

(請求項 2 に対応する作用効果)

④支持部材 31、41 を複数の分割カラー 31A、31B、41A、41B からなるものとすることにより、支持部材 31、41 を内側軸 21、22 の外周に簡易に係着できる。

【0041】

(請求項 3 に対応する作用効果)

⑤複数の衝撃吸収部 30、40 を軸方向に並置することにより、衝撃荷重を各衝撃吸収部 30、40 により順次吸収でき、プロペラシャフト 10 の衝撃吸収性

能を向上できる。

【 0 0 4 2 】

以上、本発明の実施の形態を図面により記述したが、本発明の具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。

【 0 0 4 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、プロペラシャフトにおいて、簡易かつ高精度に衝撃吸収部を構成し、衝撃吸収性能の安定を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 はプロペラシャフトを示す平面図である。

【図 2】

図 2 は図 1 の要部を一部破断して示す拡大図である。

【図 3】

図 3 は第 1 衝撃吸収部を示す断面図である。

【図 4】

図 4 は第 2 衝撃吸収部を示す断面図である。

【図 5】

図 5 は支持部材を内側軸に係着する過程を示す斜視図である。

【図 6】

図 6 は支持部材を外側軸に圧入する過程を示す断面図である。

【符号の説明】

1 0 プロペラシャフト

2 0 外側軸

2 1、2 2 内側軸

2 1 D、2 2 D 環状溝

3 0、4 0 衝撃吸収部

3 1、4 1 支持部材

3 1 A、3 1 B、4 1 A、4 1 B 分割カラー

.

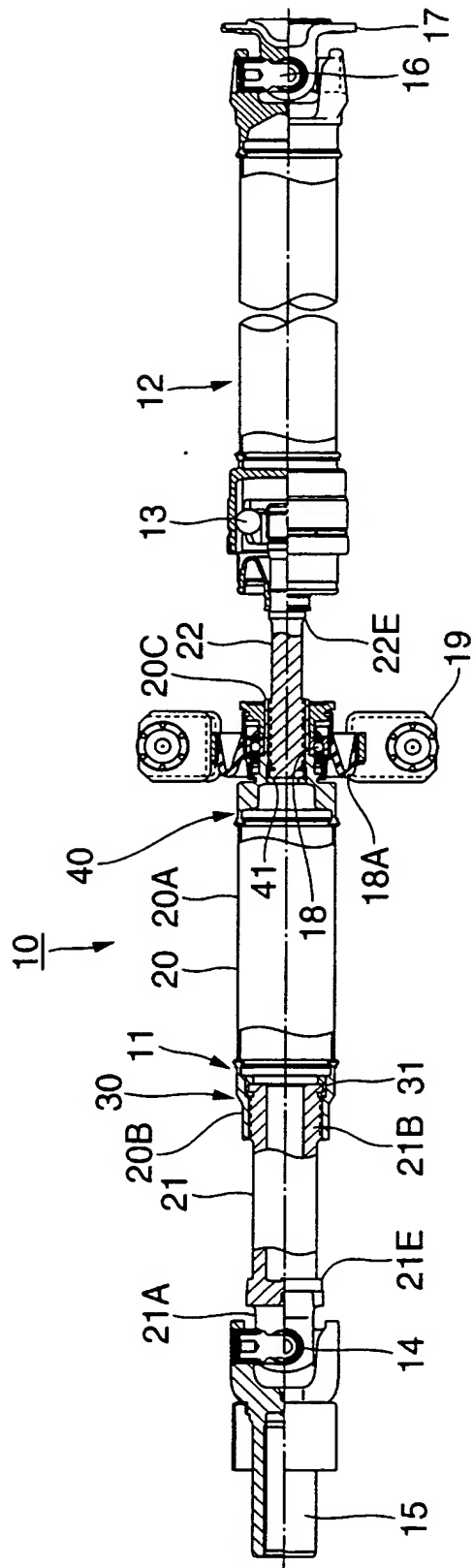
.

.

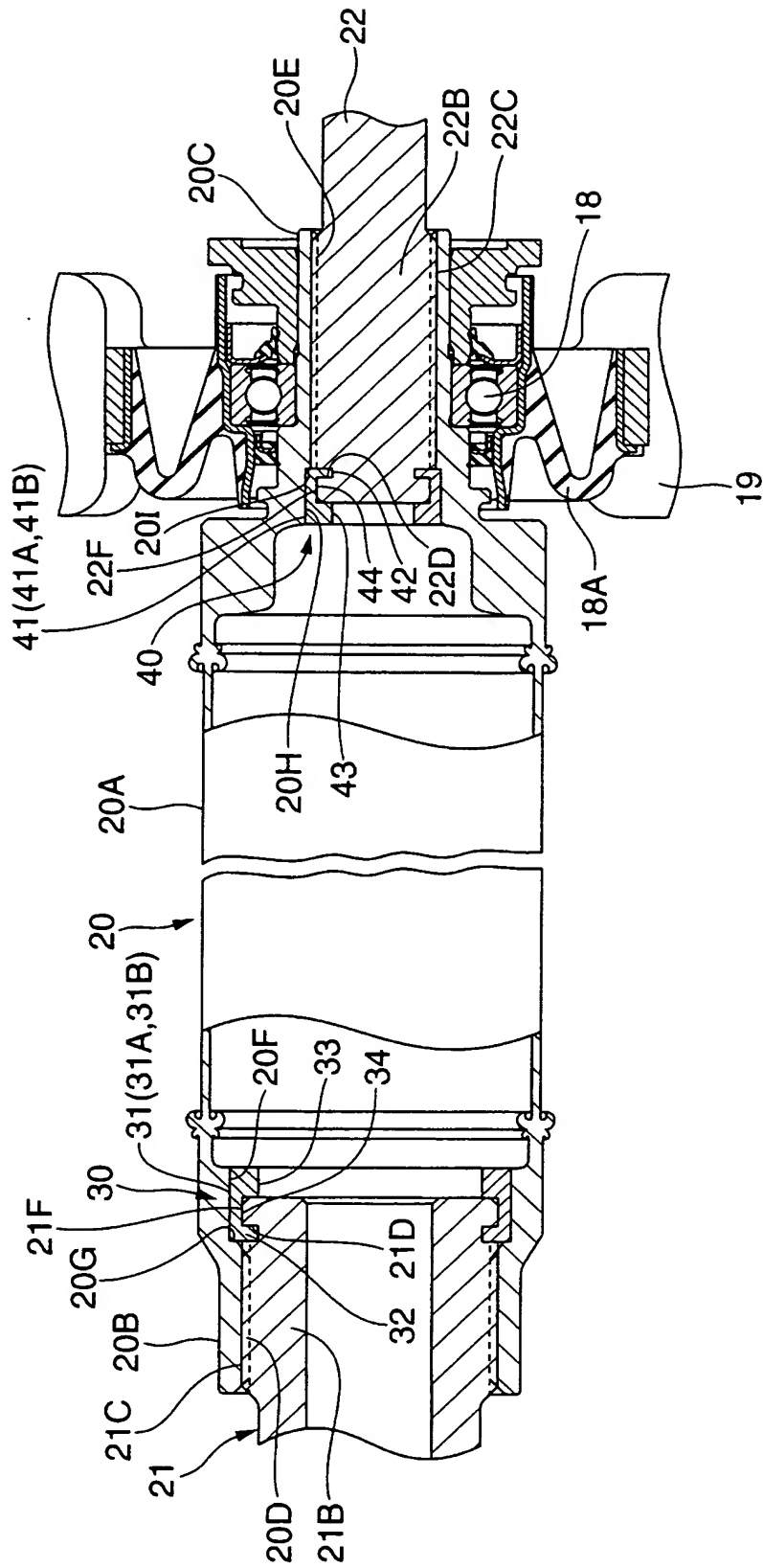
.

【書類名】 図面

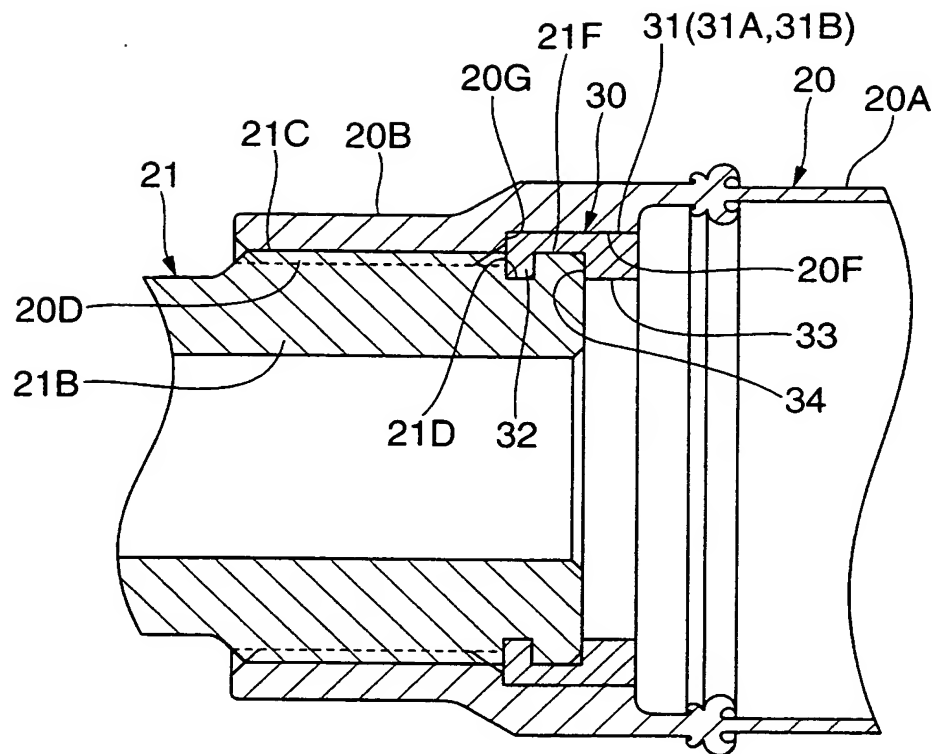
【図 1】



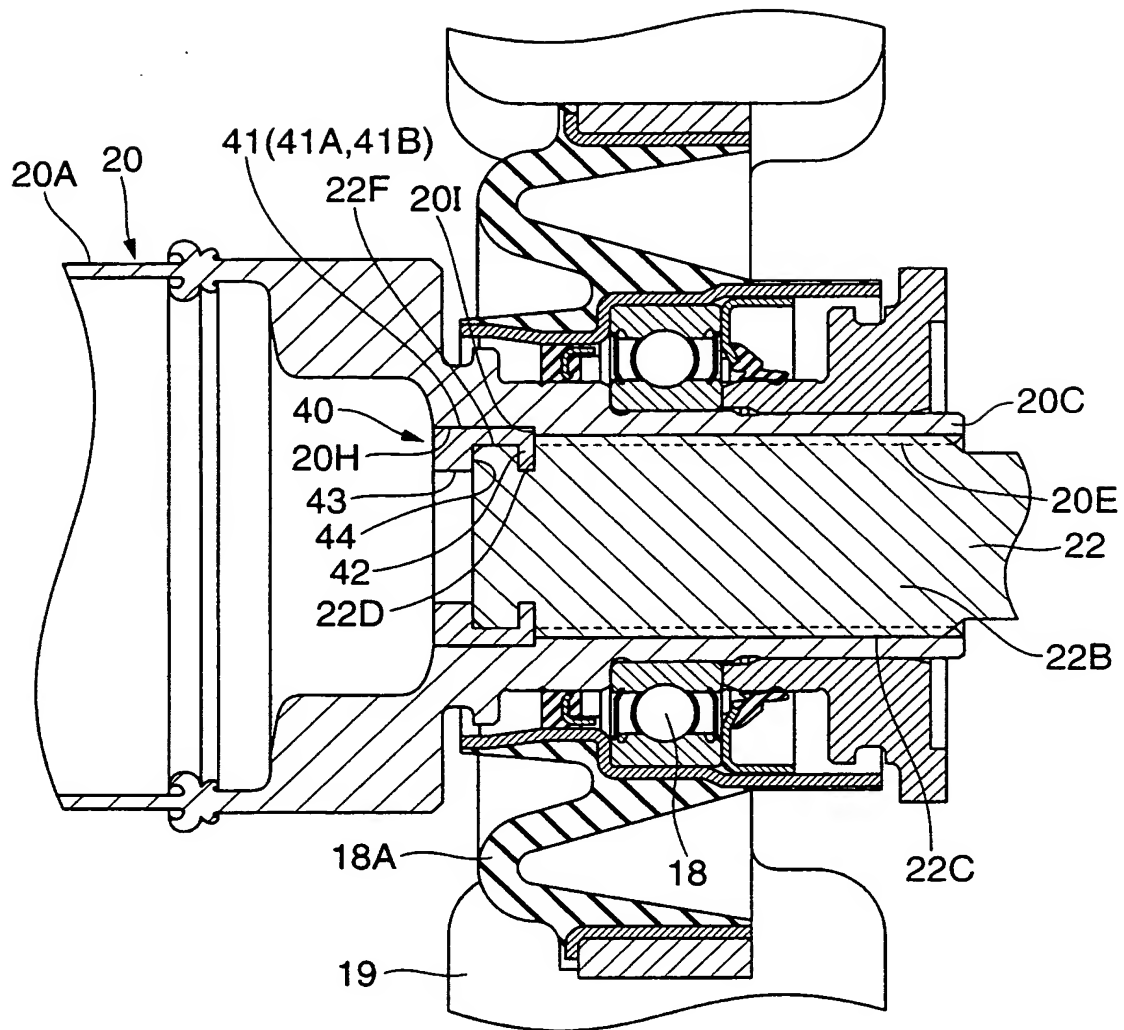
【図 2】



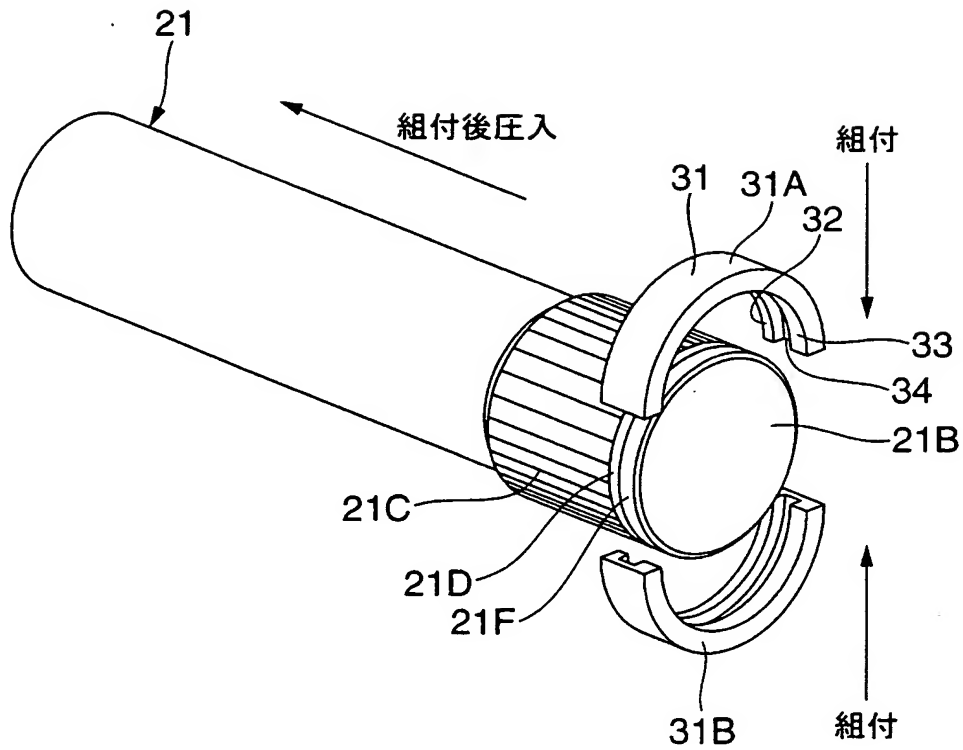
【図 3】



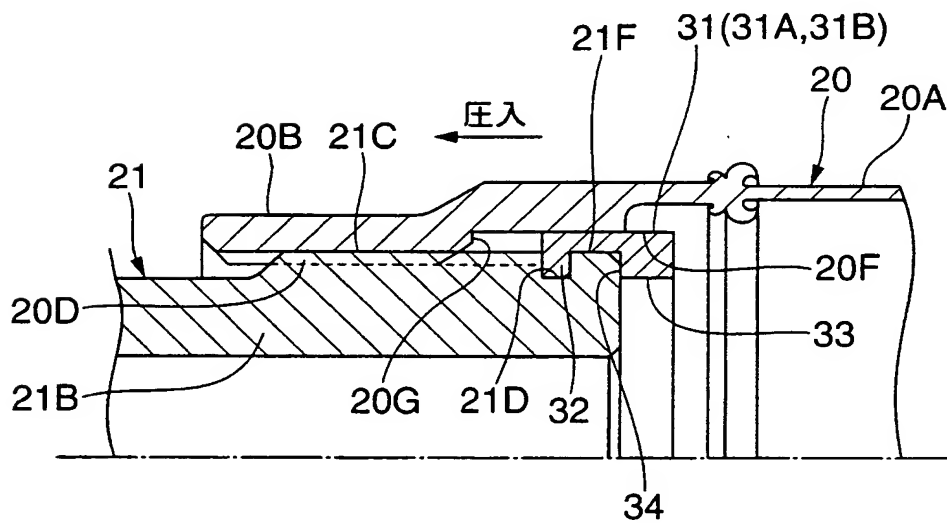
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プロペラシャフトにおいて、簡易かつ高精度に衝撃吸収部を構成し、衝撃吸収性能の安定を図ること。

【解決手段】 相互にスプライン嵌合された外側軸 2 0 と内側軸 2 1 を衝撃荷重により収縮し得るように連結する衝撃吸収部 3 0 を有するプロペラシャフト 1 0 において、前記衝撃吸収部 3 0 が、内側軸 2 1 と軸方向に係着した支持部材 3 1 を外側軸 2 0 の内径に圧入してなるもの。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 2 2 7 7 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 4 6 0 1 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 3 年 4 月 1 5 日

[変更理由]

名称変更

住 所

埼玉県行田市藤原町 1 丁目 1 4 番地 1

氏 名

株式会社ショーワ